

**NON-DESTRUCTIVE INSPECTION DEVICE AND INFORMATION OUTPUT PROGRAM**

**Publication number:** JP2006194816  
**Publication date:** 2006-07-27  
**Inventor:** KASAI YOUICHIRO  
**Applicant:** OLYMPUS CORP  
**Classification:**  
**- international:** **G01N27/90; G01N27/90;**  
**- European:**  
**Application number:** JP20050008830 20050117  
**Priority number(s):** JP20050008830 20050117

**Report a data error here**

**Abstract of JP2006194816**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a non-destructive inspection device where operability in selecting various setting items such as an inspection condition is improved and support capability of inspection waveform evaluating work is improved.

**SOLUTION:** A liquid crystal display 2 and an operation button group such as menu buttons 302 are arranged on the front face of a casing of an eddy current flaw detection device 1. A touch pad 3-2 is disposed on a side face of the casing. A display screen by the liquid crystal display 2 includes a menu item display region for displaying menu items 202 or the like. The plurality of menu items 202 are vertically arranged and displayed in a sorted order based on the history of access frequency. When the menu buttons 302a-302e are operated, it is interpreted that the corresponding menu items 202a-202e are selected, and the input processing is performed. When a scrolling instruction is input from the touch pad 3-2, the menu items 202a-202e are scroll-displayed.

**COPYRIGHT:** (C)2006,JPO&NCIP

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-194816

(P2006-194816A)

(43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)

(51) Int. Cl.

G01N 27/90 (2006.01)

F 1

G01N 27/90

テーマコード (参考)

2G053

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2005-8830 (P2005-8830)  
(22) 出願日 平成17年1月17日 (2005.1.17)

(71) 出願人 000000376  
オリンパス株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
(74) 代理人 100106909  
弁理士 棚井 澄雄  
(74) 代理人 100064908  
弁理士 志賀 正武  
(74) 代理人 100101465  
弁理士 青山 正和  
(74) 代理人 100094400  
弁理士 鈴木 三義  
(74) 代理人 100086379  
弁理士 高柴 忠夫  
(74) 代理人 100129403  
弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

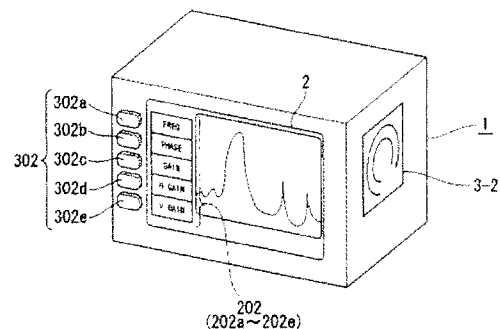
(54) 【発明の名称】 非破壊検査装置および情報出力プログラム

(57) 【要約】

【課題】 検査条件等の各種設定項目を選択するにあたっての操作性を改善し、検査波形評価作業の支援能力を向上した非破壊検査装置を提供する。

【解決手段】 渦流探傷装置1の筐体前面には液晶ディスプレイ2とメニューボタン302等の操作ボタン類が配置される。筐体側面にはタッチパッド3-2が設けられている。液晶ディスプレイ2による表示画面は、メニュー項目202等を表示するメニュー項目表示領域を含む。メニュー項目202は、アクセス頻度の履歴に基づきソーティングをした順番で縦方向に複数配列して表示される。メニューボタン302a~302eが操作されると、対応するメニュー項目202a~202eが選択されたものとして入力処理が実行される。タッチパッド3-2からスクロール指示が入力されると、メニュー項目202a~202eがスクロール表示される。

【選択図】 図10



**【特許請求の範囲】****【請求項1】**

複数の設定項目を配置したメニュー画面を表示すると共に、設定項目が選択されると対応する設定画面を表示する非破壊検査装置であって、

設定項目の選択頻度のヒストグラムを記憶するヒストグラム記憶手段と、選択頻度に応じてメニュー画面における設定項目の配置順を決定する配置順決定手段と、設定項目の選択回数を記憶し前記ヒストグラムを更新するヒストグラム更新手段とを備えたことを特徴とする非破壊検査装置。

**【請求項2】**

入力指示に従って1または複数のヒストグラムを設定登録するヒストグラム設定登録手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の非破壊検査装置。

**【請求項3】**

メニュー画面にて前記複数の設定項目をスクロール表示するスクロール制御手段を備えたことを特徴とする請求項1または2記載の非破壊検査装置。

**【請求項4】**

レンジ大に係る入力およびレンジ小に係る入力を示す入力操作を取り込む入力手段を備え、前記スクロール制御手段はスクロール指示入力のレンジ大小に対応してスクロール量を変化させるものであることを特徴とする請求項3記載の非破壊検査装置。

**【請求項5】**

前記入力手段は、レンジ大に係る入力領域およびレンジ小に係る入力領域がセンサ面に設定されたタッチパッドを用いるものであることを特徴とする請求項4記載の非破壊検査装置。

**【請求項6】**

前記入力手段は、レンジ大モードおよびレンジ小モードを切り替えるレンジ切替スイッチを有するものであることを特徴とする請求項4記載の非破壊検査装置。

**【請求項7】**

前記入力手段はダイヤル型の操作部を有するものであり、前記レンジ切替スイッチは該ダイヤル型の操作部に搭載されているものであることを特徴とする請求項6記載の非破壊検査装置。

**【請求項8】**

非破壊検査手段を備えた情報処理端末を対象とし、設定項目の選択頻度のヒストグラムを取得するステップと、選択頻度に応じてメニュー画面における設定項目の配置順を決定するステップと、配置順に従って複数の設定項目を配列したメニュー画面を表示するステップと、設定項目の選択回数に従って前記ヒストグラムを更新するステップと実行させることを特徴とする情報出力プログラム。

**【請求項9】**

入力指示に従って1または複数のヒストグラムを設定登録するステップを実行させることを特徴とする請求項8記載の情報出力プログラム。

**【請求項10】**

メニュー画面にて前記複数の設定項目をスクロール表示するステップを実行させることを特徴とする請求項8または9記載の情報出力プログラム。

**【請求項11】**

レンジ大に係る入力およびレンジ小に係る入力を示す入力操作を取り込むステップと、レンジ大小に対応して前記スクロール表示のスクロール量を変化させるステップとを実行させることを特徴とする請求項10記載の情報出力プログラム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、航空機や原子力発電所で使用される金属部品等を対象として内部の欠陥の有無を検査する非破壊検査装置および情報出力プログラムに関し、特に検査条件等の各種

設定項目を選択するにあたっての操作性を改善して検査波形評価作業の支援能力を向上した技術に関する。

【背景技術】

【0002】

非破壊検査装置の一例として渦流探傷装置を例にとり従来の技術を説明する。図1は、従来の渦流探傷装置を示す外観斜視図である。

【0003】

同図に示すように渦流探傷装置1はたとえば、筐体前面に液晶ディスプレイ2やメニューボタン302等の操作ボタン類が配置され、筐体側面にダイヤル303が設けられている。また筐体前面にはコネクタ401が設けられ、このコネクタ401によりプローブ402が取り付けられている。プローブ402は、金属部品である被検査物5に磁気信号を与えると共に、この磁界により被検査物5の内部に発生する渦電流を検出するものである。

【0004】

液晶ディスプレイ2による表示画面は、プローブ402の検出信号をもとに生成された探傷波形を表示する探傷波形表示領域2-1と、メニュー項目202等を表示するメニュー項目表示領域2-2とから構成される。検査者は、プローブ402を被検査物5に当ててなぞる等の操作を行って検査を実行し、探傷波形の変化を観察することにより被検査物5の内部のクラック・腐食等の欠陥5-1の有無を評価する。

【0005】

メニュー項目202は、隣接するメニューボタン302に対応している。検査者は、メニューボタン302を操作することにより、メニュー項目に表示されている項目を選択する。そしてダイヤル303を操作することにより、当該項目について数値入力等を行う。

【0006】

図2は、メニュー項目の表示画面構成例を示す説明図である。同図に示すように、たとえば項目「FREQ」を示すメニュー項目202aには周波数欄202a-1が表示しており、この周波数欄202a-1がカレントのときに入力される数値が周波数設定として認識され、入力された数値は周波数欄202a-1の表示に反映される。

【0007】

従来の各種設定項目の入力機能について詳細に説明する。渦流探傷装置1では、多様な条件下での検査に対応するために多数のメニュー項目が設定されているが、特に可搬型の装置の場合、表示面積上の制約があるため、一度に画面上に表示できるメニュー項目の数は5、6項目程度に制限される。このため、メニュー項目を複数のグループに分類し、階層化する方法が取られている。

【0008】

図3は、従来の渦流探傷装置の一例の正面図である。同図に示すようにこの渦流探傷装置1の筐体前面には、グループボタン301(301a～301d)が配置されている。また表示画面上には、グループ項目表示領域2-3が配置されている。このグループ項目表示領域2-3には、グループ項目201が配列して表示されている。各グループ項目は図中左から順にa～dを符号に付して識別することにする。

【0009】

図4は、メニュー構成の一例を示す図表である。図3、4を用いて説明すると、メニュー項目は階層1、2からなり、階層1には各項目を分類したグループ名が割り振られ、階層2にはグループに属する項目が割り振られている。さらにグループボタン301には階層1の項目が割り当てられ、メニューボタン302には階層2の項目が割り当てられている。

【0010】

具体的な設定例を示して説明すると、たとえば検査前に周波数「FREQ」・位相「PHASE」・ゲイン「GAIN」・ローパスフィルタ「LPF」の設定をする場合、下記の手順で設定値を装置に入力する必要がある。

- (1) グループボタン301aを押し、メニュー項目表示領域2-2にメニュー項目「FREQ」～「V GAIN」を表示させる。
- (2) メニューボタン302aを押し、メニュー項目「FREQ」をアクティブにし、ダイヤル303で周波数値を装置に入力する。
- (3) メニューボタン302bを押し、メニュー項目「PHASE」をアクティブにし、ダイヤル303で位相設定値を装置に入力する。
- (4) メニューボタン302cを押し、メニュー項目「GAIN」をアクティブにし、ダイヤル303でゲイン設定値を入力する。
- (5) グループボタン301bを押し、メニュー項目表示部202にメニュー項目「LPF」を表示させる。
- (6) メニューボタン302aを押し、メニュー項目「LPF」をアクティブにしダイヤル303でLPFのカットオフ周波数の設定値を入力する。

**【0011】**

このように、項目をグループ化したことにより設定入力操作は、手数が増加して複雑で煩瑣な作業となってしまう。このことを回避するために、たとえばメニュー表示をページ分割する手法も提供されている。

**【0012】**

図5は、従来の渦流探傷装置の一例の正面図である。同図に示すように、この渦流探傷装置1の筐体前面には、グループボタン301(301a～301c)やメニューボタン302(302a～302e)の他に、ページ切替ボタン305(ページアップボタン304a、ページダウンボタン304b)が配置されている。また表示画面上には、グループボタン302に対応してグループ項目201が表示されている。各グループ項目201には、図中左から順にa～cを符号に付して識別することにする。

**【0013】**

図6は、メニュー構成の一例を示す図表である。図5、6を用いて説明すると、メニュー項目は階層1、2からなる点は図3、4の例と同様であるが、たとえば階層1にグループ「MAIN」というような大概念のグループ名を設定し、項目「FREQ」「PHASE」「GAIN」「H GAIN」「V GAIN」「LPF」「HPF」「BPF」がまとめられている。

**【0014】**

これらの項目はメニュー項目202a～202eには一度に表示できないため、たとえば「FREQ」～「V GAIN」をグループ1-1、「LPF」～「BPF」をグループ1-2に分割し、1ページ目にグループ1-1を表示すると共に2ページ目にグループ1-2を表示する。検査者は、図6のページアップボタン304a、ページダウンボタン304bによってページを切り替えることにより、メニュー項目表示領域2-2上に表示されるメニュー項目をグループ1-1にするかグループ1-2にするかを選択できる。ページ数が3ページ以上になる場合でも、同様にページ切替ボタン304を操作することにより各ページ間を行き来できる。しかし、この場合もページ切替作業には、非常に手間が掛かる。

**【0015】**

また、この種の従来の技術には、たとえば特許文献1に記載されるものがある。同文献に記載される技術では、超音波探傷器においてメニューを表示するにあたり基本画面とメニュー設定画面を設定している。通常時は、図2に示す画面に相当する基本画面を表示する。検査者は、探傷波形を視認しながらメニュー項目を選択し、各種の設定変更等を指示しながら検査を行うことができる。また詳細な設定等を行いたい場合、検査者はメニュー設定画面の表示を指示することができる。この指示を受けて装置は、画面全面にわたってメニュー項目を配置したメニュー表示画面に表示を切り替える。検査者は、このメニュー設定画面から所望のメニュー項目を選択して設定変更等を行った後、検査を再開することができる。

**【0016】**

また他の従来の技術には、特許文献2に記載されるものもある。この技術によれば、Fig. 3、Fig. 4に記載されるように、探傷波形上に設定項目を重ねて表示することにより探傷検査中に設定項目を入力するにあたっての操作性を向上するものである。

【特許文献1】特開平11-174029号公報

【特許文献2】米国特許5,483,160 (Fig. 3, Fig. 4)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

上記のように、限られた表示領域の中で多数の設定項目に対応した表示を行うにも限界があり、図3、4に示す従来例のように各メニュー項目をカテゴリごとに分割し階層化する手法をとっても、図5、6に示す従来例のようにメニュー項目をページ分割して表示する手法をとっても、検査者が所望の設定項目にたどり着くまでの手数が多くなって煩瑣な作業を強いることとなっていた。

【0018】

また特許文献1に記載される技術では、メニュー設定画面に切り替えてメニュー選択操作を行うことにより多数の設定項目の表示が可能とはなるが、このメニュー設定画面を表示している間は探傷波形を表示できないため、探傷波形を視認しながらの検査を続行することが不可能となる問題があった。しかもメニュー設定画面上で2項目以上のパラメータを変更した後、基本画面に戻ったときに探傷波形が大きく変化している場合、どのパラメータが探傷波形に大きな変更を及ぼしたのか直感的に判別できない。これを避けるためには、メニュー設定画面と基本画面を何度も往復してメニュー項目を1項目ずつ変更する使用形態を余儀なくされる難点があった。

【0019】

また特許文献2に記載される技術では、探傷波形とメニュー項目を重ねて表示することにより、メニュー項目の表示面積を確保せんとするものであるが、この場合、探傷波形またはメニュー項目のいずれかあるいは両方の視認性が悪くなることが懸念されるし、表示できるメニュー項目が多少増えたとしても、多数のメニュー項目に対処するためにはメニューの階層化あるいはページ分割化を避けることはできず、上記と同様の問題を以前有している。

【0020】

ここでメニュー項目の配置について着目してみる。検査で頻繁に使用される設定項目がメニュー項目の先頭に配置されていれば、設定項目の入力操作の手数が少なくて済むはずである。

【0021】

図7は、検査者A、Bのメニュー項目へのアクセス頻度を示すヒストグラムである。同図に示すように操作者A、Bがある一定期間中に「FREQ」「FPHASE」「GAIN」「HGA IN」「V\_GA IN」「L P F」「H P F」「B P F」というメニュー項目へのアクセス回数をカウントしてみると、検査者によって多用するメニュー項目が異なることがわかった。

【0022】

図8は、図7のヒストグラムに基づいてメニュー項目を最適化した例を示す渦流探傷装置の正面図であり、図(a)は操作者Aに係る例を示し、図(b)は操作者Bに係る例を示す。図7のヒストグラムに基づき、操作者Aについてメニュー項目を最適化すると、図8(a)に示す配列となる。同様に、操作者Bについては図8(b)に示す配列が最適となる。また、同一の検査者であっても被検査物の種類によって、使用するメニュー項目の傾向が異なることも予想され、多様な使用形態を前提とするとメニュー項目の配列の最適化は困難である。

【0023】

この発明は、このような事情に鑑み、検査条件等の各種設定項目を選択するにあたっての操作性を改善し、検査波形評価作業の支援能力を向上した非破壊検査装置を提供するこ

とを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0024】

上記の課題を解決するために請求項1記載の発明は、複数の設定項目を配置したメニュー画面を表示すると共に、設定項目が選択されると対応する設定画面を表示する非破壊検査装置であって、設定項目の選択頻度のヒストグラムを記憶するヒストグラム記憶手段と、選択頻度に応じてメニュー画面における設定項目の配置順を決定する配置順決定手段と、設定項目の選択回数を記憶し前記ヒストグラムを更新するヒストグラム更新手段とを備えたことを特徴とする非破壊検査装置を提供する。

【0025】

また請求項2記載の発明は、請求項1記載の非破壊検査装置において、入力指示に従って1または複数のヒストグラムを設定登録するヒストグラム設定登録手段を備えたことを特徴とする非破壊検査装置を提供する。

【0026】

また請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の非破壊検査装置において、メニュー画面にて前記複数の設定項目をスクロール表示するスクロール制御手段を備えたことを特徴とする非破壊検査装置を提供する。

【0027】

また請求項4記載の発明は、請求項3記載の非破壊検査装置において、レンジ大に係る入力およびレンジ小に係る入力を示す入力操作を取り込む入力手段を備え、前記スクロール制御手段はスクロール指示入力のレンジ大小に対応してスクロール量を変化させるものであることを特徴とする非破壊検査装置を提供する。

【0028】

また請求項5記載の発明は、請求項4記載の非破壊検査装置において、前記入力手段は、レンジ大に係る入力領域およびレンジ小に係る入力領域がセンサ面に設定されたタッチパッドを用いるものであることを特徴とする非破壊検査装置を提供する。

【0029】

また請求項6記載の発明は、請求項4記載の非破壊検査装置において、前記入力手段は、レンジ大モードおよびレンジ小モードを切り替えるレンジ切替スイッチを有するものであることを特徴とする非破壊検査装置を提供する。

【0030】

また請求項7記載の発明は、請求項6記載の非破壊検査装置において、前記入力手段はダイヤル型の操作部を有するものであり、前記レンジ切替スイッチは該ダイヤル型の操作部に搭載されているものであることを特徴とする非破壊検査装置を提供する。

【0031】

また請求項8記載の発明は、非破壊検査手段を備えた情報処理端末を対象とし、設定項目の選択頻度のヒストグラムを取得するステップと、選択頻度に応じてメニュー画面における設定項目の配置順を決定するステップと、配置順に従って複数の設定項目を配列したメニュー画面を表示するステップと、設定項目の選択回数に従って前記ヒストグラムを更新するステップと実行させることを特徴とする情報出力プログラムを提供する。

【0032】

また請求項9記載の発明は、請求項8記載の情報出力プログラムにおいて、入力指示に従って1または複数のヒストグラムを設定登録するステップを実行させることを特徴とする情報出力プログラムを提供する。

【0033】

また請求項10記載の発明は、請求項8または9記載の情報出力プログラムにおいて、メニュー画面にて前記複数の設定項目をスクロール表示するステップを実行させることを特徴とする情報出力プログラムを提供する。

【0034】

また請求項11記載の発明は、請求項10記載の情報出力プログラムにおいて、レンジ

大に係る入力およびレンジ小に係る入力を示す入力操作を取り込むステップと、レンジ大小に対応して前記スクロール表示のスクロール量を変化させるステップとを実行させることを特徴とする情報出力プログラムを提供する。

【発明の効果】

【0035】

この発明によれば、設定項目の選択頻度のヒストグラムを用いてメニュー画面における設定項目の配置順が決定されるので、検査者が頻繁に使用する設定項目がメニュー画面の上位に表示でき、検査者が所望の設定項目の設定画面にたどり着くまでの操作手数が少なく、かつ済む蓋然性が高まり、設定項目選択における操作性の向上が期待できる利点がある。

【0036】

また1または複数のヒストグラムを任意に設定登録可能とする形態をとれば、検査者あるいは非検査物ごと等、任意の検査パターンごとに個別のメニュー画面を利用できる利点がある。

【0037】

またメニュー画面にて前記複数の設定項目をスクロール表示する形態をとれば、スクロール指示により設定項目を選択できるので、設定項目選択における操作性をさらに向上できる。この場合において、レンジ大小の入力指示を入力可能とすると共に、レンジに対応してスクロール量を変化させる形態をとることにより、スクロール速度選択の自由度が向上する利点がある。

【0038】

またタッチパッドを入力手段として採用し、センサ面にレンジ大に係る入力領域およびレンジ小に係る入力領域を設定する形態をとれば、レンジ大小の入力指示の入力操作が容易になる利点がある。

【0039】

またダイヤル型の入力手段を採用し、ダイヤル型の操作部にレンジ大小を切り替えるレンジ切替スイッチを搭載する形態をとることによっても、レンジ大小の入力指示の入力操作が容易になる利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

以下、図面を用いてこの発明の実施形態を説明する。

図9は、この発明の第1の実施形態に係る渦流探傷装置のシステム構成を示すブロック図である。マイクロプロセッサ601は、渦流探傷装置1を統御する回路である。ROM (Read Only Memory) 602とRAM (Random Access Memory) 603は、マイクロプロセッサ601のメインメモリを構成するものである。

【0041】

プローブ制御回路7は、プローブ402の磁気発生動作および渦電流検出動作を制御するアナログ系の回路である。入力部3は、検査者の入力操作を装置に取り込むものである。画像処理回路8は、マイクロプロセッサ601からの制御のもとに画像処理を行い、液晶ディスプレイ2の表示動作を制御するものである。

【0042】

上記のプローブ制御回路7は、プローブ駆動系の回路とプローブ検出出力受信系の回路とから構成される。プローブ駆動系において、交流電流源701は交流信号を出力し、この交流信号をドライバアンプ702が増幅し、かかる増幅出力が抵抗703を介してプローブ402に印加される。一方、プローブ検出出力受信系においては、プローブ402の検出出力のA/D (アナログ/デジタル) 変換までの処理を行う。

【0043】

すなわち差動アンプ704は、被検査物5上の欠陥5-1によるインピーダンスの変化を検出する。位相検波回路705は、差動アンプ704の差動出力を検波する。可変ゲインアンプ706は、位相検波回路705の検波信号を増幅する。A/Dコンバータ707



は、可変ゲインアンプ706の増幅出力をアナログーデジタル変換し、プローブの検出信号としてマイクロプロセッサ601に出力する。

【0044】

マイクロプロセッサ601は、プローブ制御回路7からの検出信号を受信し、所定の信号を施して探傷波形信号を生成し、かかる探傷波形信号を画像処理回路8に出力する。画像処理回路8は、探傷波形信号から表示画像を生成して液晶ディスプレイ2に表示させる。

【0045】

検査者は、プローブ402を被検査物5に当ててなぞる等の操作を行って検査を実行し、液晶ディスプレイ2に表示される探傷波形の変化を観察することにより被検査物5の内部のクラック・腐食等の欠陥5-1の有無を評価する。この検査作業にあたって、プローブによる磁気信号の送受信特性等の設定項目を変更し、探傷波形を観察するといった手法がとられる。この場合、検査者はキーマトリクス3-1やタッチパッド3-2等の入力部3を適宜操作して所望のメニュー項目を選択し、設定変更を行う。

【0046】

図10は、第1の実施形態に係る渦流探傷装置の外観斜視図である。同図に示すように、渦流探傷装置1の筐体前面には、液晶ディスプレイ2の他、メニューボタン302(302a~302e)等の操作ボタン類が配置される。また筐体側面には、タッチパッド3-2が設けられている。このタッチパッド3-2の構成は周知のもので構わない。たとえば、絶縁層を介して2枚の金属板を重ねて電極とし、この電極間に電圧を加えて電荷を蓄積させ、蓄積した電荷の変化量から位置入力をする静電容量方式を採用する形態をとることができる。また抵抗膜方式その他の手法で等価な機能を実現する形態をとることもできる。

【0047】

液晶ディスプレイ2による表示画面は、探傷波形を表示する探傷波形表示領域2-1と、メニュー項目202等を表示するメニュー項目表示領域2-2とから構成される。メニュー項目202は、アクセス頻度の履歴に基づきソーティング(後述する。)をした順番で縦方向に複数配列して表示されている。図中上から下に向かって符号a~eを付して、以下の説明において各項目を識別することにする。これらのメニュー項目202a~202eは、隣接するメニューボタン302a~302eに対応付けられており、対応するメニューボタン302が操作されると表示しているメニュー項目が選択されたものとして入力処理が実行される。

【0048】

またメニュー項目202a~202eに表示される設定項目は、メニュー項目202として図示している以外の設定項目も含め、複数の設定項目の縦配列があらかじめ設定されている。初期状態においてメニュー項目202a~202eには、かかる縦配列の先頭部分が表示される。さらにスクロール指示が入力されると、メニュー項目202a~202eに表示されている設定項目がスクロールするように制御される。

【0049】

図11は、タッチパッドの入力処理の一例を示す説明図である。同図に示すように、タッチパッド3-2上を円を描くようなぞる操作により、スクロール量や数値等の変更量を入力する形態をとることができる。この場合、たとえば小さな円302-1を描くようにタッチパッド3-2をなぞると小入力指示、大きな円302-2を描くようなぞると大入力指示として入力処理する形態をとることができる。

【0050】

図12は、スクロール指示の判別処理の一例を示す説明図である。同図に示すように、タッチパッド3-2の座標平面上にたとえば同心円状に小円領域3-2aと大円領域3-2bを設定し、タッチパッド3-2上の入力座標の軌跡がどちらの領域を通るかを判定し、小円領域3-2aをなぞっていると判定された場合は小入力指示と判別し、大円領域3-2bをなぞっていると判定された場合は大入力指示と判別する。

## 【0051】

またタッチパッド3-2上の入力座標の軌跡の曲率半径を演算し、この曲率半径を閾値と比較して小円・大円を判定して小入力指示あるいは大入力指示を判別する形態をとることもできる。

## 【0052】

図13は、タッチパッドの入力処理の他の例を示す説明図である。同図に示すように、たとえばタッチパッド3-2上の右側にて上下方向の直線302-3を描くなぞると小入力指示、左側にて上下方向の直線302-4を描くようになぞると大入力指示として入力処理する形態をとることもできる。

## 【0053】

図14は、スクロール指示の判別処理の他の例を示す説明図である。同図に示すように、タッチパッド3-2の座標平面上に左側矩形領域3-2cと右側矩形領域3-2dを設定し、タッチパッド3-2上の入力座標の軌跡がどちらの領域を通るかを判定し、左側矩形領域3-2cをなぞっていると判定された場合は小入力指示と判別し、右側矩形領域3-2dをなぞっていると判定された場合は大入力指示と判別する。

## 【0054】

図15はメニュー項目のスクロールを示す正面図であり、図(a)は初期状態を示し、図(b)はスクロール(小)した後の状態を示し、図(c)はさらにスクロール(大)した後の状態を示し、図(d)はさらにスクロール(小)した後の状態を示す。同図に示すように、メニュー項目は縦一列に配列されており、メニュー項目が一周すると最終の項目に続けて、再び先頭の項目から表示されるようになっている。

## 【0055】

図(a)に示す初期状態においてタッチパッド3-2から小入力指示があると、図(b)に示すようにメニュー項目の表示が一個スクロールする。また図(c)に示すように大入力指示があるとメニュー項目の表示が複数個スクロールする。さらに図(d)に示すように小入力指示を与えてメニュー項目の表示を一個スクロールさせるといった操作を適宜行うことにより、検査者は所望の項目を表示させることができる。

## 【0056】

検査者は、タッチパッド上をなぞることにより所望のメニュー項目を表示させ、メニューボタンのいずれかを押すことにより設定したいメニュー項目をアクティブにし、再びタッチパッド上をなぞることにより設定値を入力する。設定値の入力にあたって、小入力指示ならば設定値の変化量は小さく、大入力指示ならば設定値の変化量は大きくなる。

## 【0057】

次に、メニュー項目のソーティング処理について説明する。図16は、メニュー項目生成処理の一例を示すフローチャートである。図9、16を用いて説明すると、不揮発性のROM602内には、各メニュー項目へのアクセス頻度を格納したテーブルが書き込まれている。このテーブルはソート対象ごとに用意されるものであり、ソート対象は検査者が任意に設定することができる。すなわち、検査者ごとあるいは被検査物ごと等、使用形態に応じて検査者がソート対象を設定登録すると、その設定登録に連動してテーブルが作成される。このテーブルには、前回渦流深傷装置を使用した時点までのたとえば過去一ヶ月間における各メニュー項目に対するアクセス回数に基づくヒストグラムが格納されている。

## 【0058】

マイクロプロセッサ601は、渦流深傷装置1の電源が投入されると、表示画面の初期設定処理として図16に示すメニュー項目生成処理を実行する。まずマイクロプロセッサ601は自動ソートモードが指定されているかを確認する(S101)。自動ソートモードが指定されていれば(S101:自動ソート)、さらにソート対象が指定されているかを確認する(S102)。

## 【0059】

ソート対象が指定されていれば(S102:Yes)、そのソート対象に対応するテー

ブルから前回までのアクセス頻度のヒストグラムを読み出す ( S 1 0 3 ) 。そしてこのヒストグラムを参照してメニュー項目の配列パターンを生成する ( S 1 0 4 ) 。なお、自動ソートモードが指定されていない場合 ( S 1 0 1 : 非ソート ) やソート対象が指定されていない場合 ( S 1 0 2 : N o ) は、デフォルトの配列パターンを取得して ( S 1 0 5 ) 終了する。

【0060】

図17は、メニュー項目の配列パターンの生成処理の一例を示す説明図であり、図 ( a ) はヒストグラムを示し、図 ( b ) は生成されるメニュー項目の配列パターンを示す。図17 ( a ) に示すヒストグラムからアクセス頻度の高い順にメニュー項目を配置し、図17 ( b ) に示すようにこのメニュー項目を先頭から順に配列することによりメニュー項目の配列パターンを生成する。

【0061】

図18は、メニュー項目の表示処理を示すフローチャートである。図9、18を用いて説明すると、マイクロプロセッサ601は、検査動作時において検査者がメニューにアクセスすると ( S 2 0 1 : Y e s ) 、自動ソートモードである場合 ( S 2 0 2 : Y e s ) 、ヒストグラムのインクリメント処理が実行される ( S 2 0 2 ) 。

【0062】

すなわち、上記のメニュー項目生成処理においてROM602から読み出されたヒストグラムはRAM603上に展開されており、アクセスされたメニュー項目についてヒストグラムをインクリメントして更新する。電源OFF時の終了処理において、RAM603上に展開している各メニュー項目についてのアクセス頻度に関する最新のデータがROM602へ上書き保存される。

【0063】

その後、検査者が再び渦流探傷装置1の電源をONすると、前述した通り、前回の各メニューへのアクセス頻度に基づいて今回のメニュー項目の配列が生成される。これにより上記の最新のデータが画面表示に反映される。

【0064】

次にこの発明の第2の実施形態を説明する。

図19は、第1の実施形態に係る渦流探傷装置の外観斜視図である。同図に示すように、渦流探傷装置1の筐体側面には、タッチパッド3-2の代わりにダイヤル303が取り付けられている。このダイヤル303には、モード切替ボタン303aが設けられている。この渦流探傷装置1のシステム構成は、タッチパッド3-2をダイヤル303に置き換えること以外は図10に示したシステム構成と同様であるので、その詳細な説明は省略する。

【0065】

図20は、ダイヤルの入力処理の一例を示す説明図である。同図に示すように、ダイヤル303を回転させる操作により、スクロール量や数値等の変更量を入力する形態をとることができる。さらに、モード切替ボタン303aを操作することにより小入力モードと大入力モードを切り替えて入力処理を行う形態をとることができる。

【0066】

以上、この発明の実施形態を詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

【0067】

また前述の実施形態では、マイクロプロセッサはCPU ( C e n t r a l   P r o c e s s i n g   U n i t ) 型の演算装置に所定のプログラムを組み込むことにより構築されているが、かかるプログラムは、機能の一部を実現する形態で頒布されるものであっても良い。たとえばコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで所定の機能を実現できるもの、いわゆる差分プログラムで提供される形態をとることも可能である。

【0068】

またプログラムを頒布する媒体には、可搬型の磁気ディスクや光磁気ディスク等の記憶媒体等以外にも、コンピュータ読み取り可能な記録媒体一般を利用できる。たとえば、インターネットその他のネットワーク等、任意の伝送媒体を介して他のコンピュータシステムから提供される形態でも良い。この場合、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」には、ネットワーク上のホストやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、伝送媒体において一定時間プログラムを保持しているものも含む。

【0069】

さらに上記のプログラムは、前述した機能の一部を実現する形態で頒布されるものであっても良い。たとえばコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで所定の機能を実現できるもの、いわゆる差分プログラムであっても良い。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】従来の渦流探傷装置を示す外観斜視図である。

【図2】メニュー項目の表示画面構成例を示す説明図である。

【図3】従来の渦流探傷装置の一例の正面図である。

【図4】メニュー構成の一例を示す図表である。

【図5】従来の渦流探傷装置の一例の正面図である。

【図6】メニュー構成の一例を示す図表である。

【図7】検査者A、Bのメニュー項目へのアクセス頻度を示すヒストグラムである。

【図8】図7のヒストグラムに基づいてメニュー項目を最適化した例を示す渦流探傷装置の正面図であり、図(a)は操作者Aに係る例を示し、図(b)は操作者Bに係る例を示す。

【図9】この発明の第1の実施形態に係る渦流探傷装置のシステム構成を示すブロック図である。

【図10】第1の実施形態に係る渦流探傷装置の外観斜視図である。

【図11】タッチパッドの入力処理の一例を示す説明図である。

【図12】スクロール指示の判別処理の一例を示す説明図である。

【図13】タッチパッドの入力処理の他の例を示す説明図である。

【図14】スクロール指示の判別処理の他の例を示す説明図である。

【図15】メニュー項目のスクロールを示す正面図であり、図(a)は初期状態を示し、図(b)はスクロール(小)した後の状態を示し、図(c)はさらにスクロール(大)した後の状態を示し、図(d)はさらにスクロール(小)した後の状態を示す。

【図16】メニュー項目生成処理の一例を示すフローチャートである。

【図17】メニュー項目の配列パターンの生成処理の一例を示す説明図であり、図(a)はヒストグラムを示し、図(b)は生成されるメニュー項目の配列パターンを示す。

【図18】メニュー項目の表示処理を示すフローチャートである。

【図19】第1の実施形態に係る渦流探傷装置の外観斜視図である。

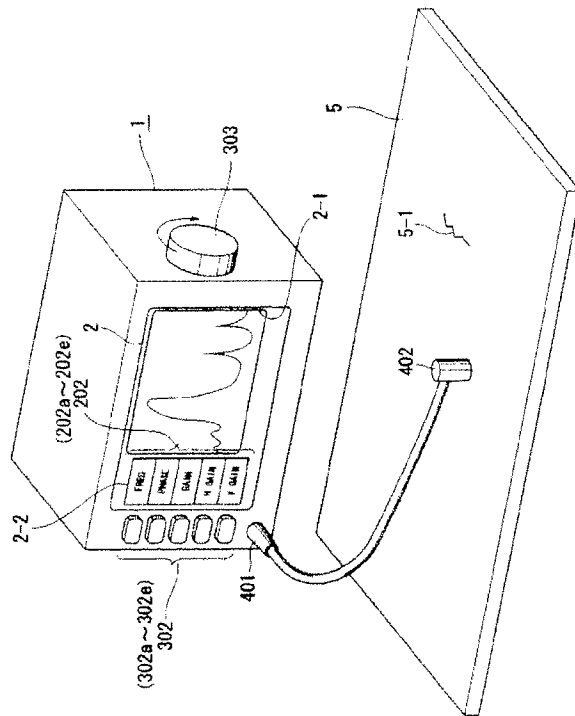
【図20】ダイヤルの入力処理の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

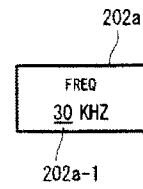
【0071】

1…渦流探傷装置 2…液晶ディスプレイ 202(202a~202e)…メニュー項目 2-1…探傷波形表示領域 2-2…メニュー項目表示領域 3…入力部 302…メニューボタン 3-1…キーマトリクス 3-2…タッチパッド 302(302a~302e)…メニューボタン 302-1…小さな円 302-2…大きな円 3-2a…小円領域 3-2b…大円領域 302-3, 302-4…上下方向の直線 3-2c…左側矩形領域 3-2d…右側矩形領域 303…ダイヤル 303a…モード切替ボタン 402…プローブ 5…被検査物 5-1…欠陥 601…マイクロプロセッサ 602…ROM 603…RAM 7…プローブ制御回路 701…交流電流源 702…ドライバアンプ 703…抵抗 704…差動アンプ 705…位相検波回路 706…可変ゲインアンプ 707…A/Dコンバータ 8…画像処理回路

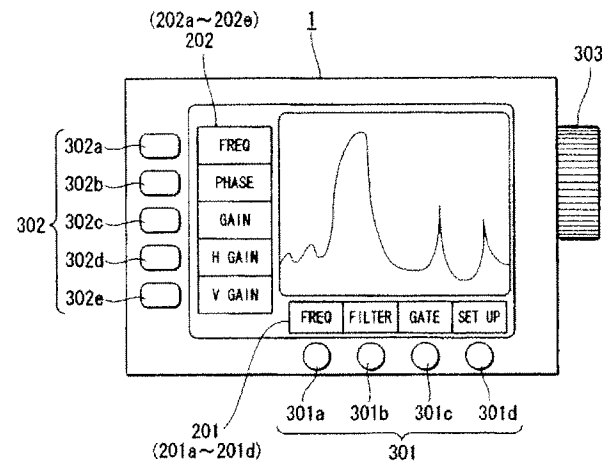
【図1】



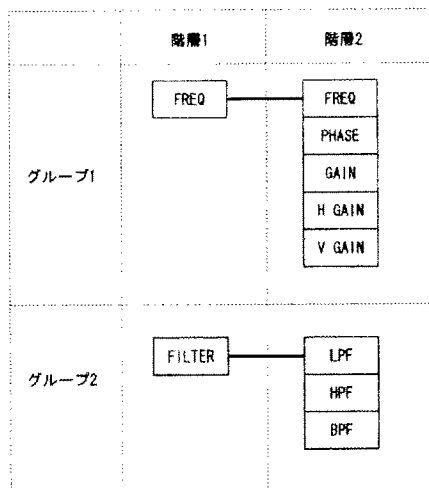
【図2】



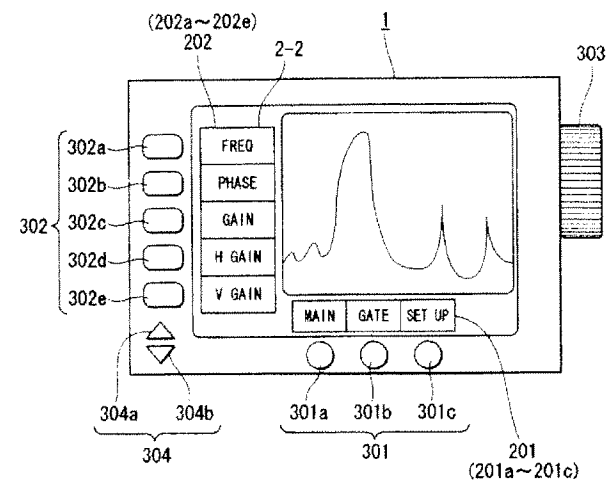
【図3】



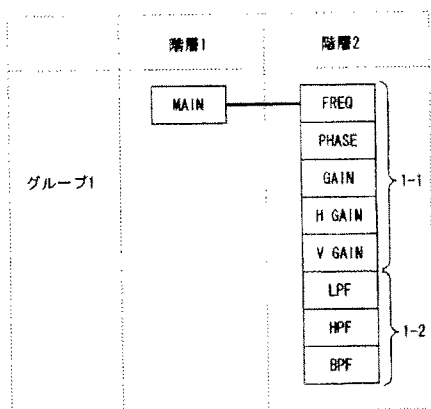
【図4】



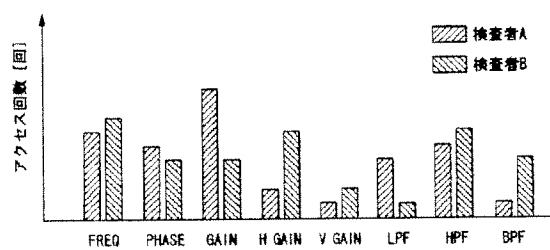
【図5】



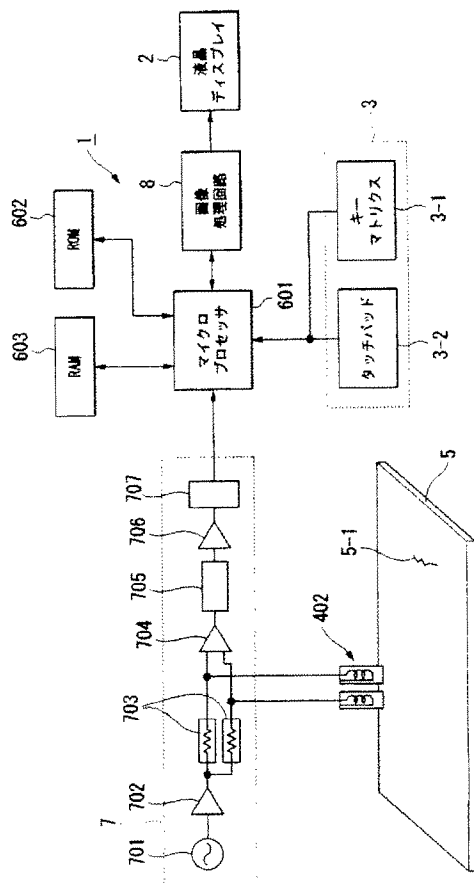
【图6】



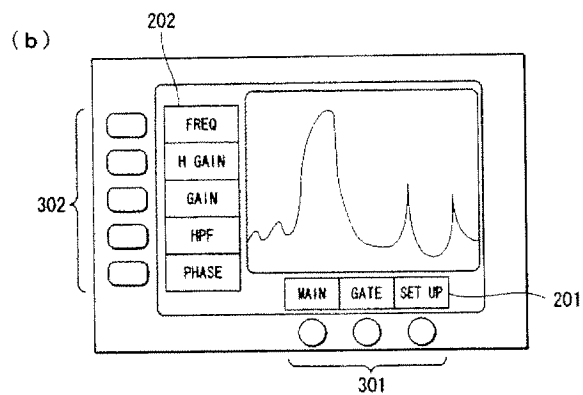
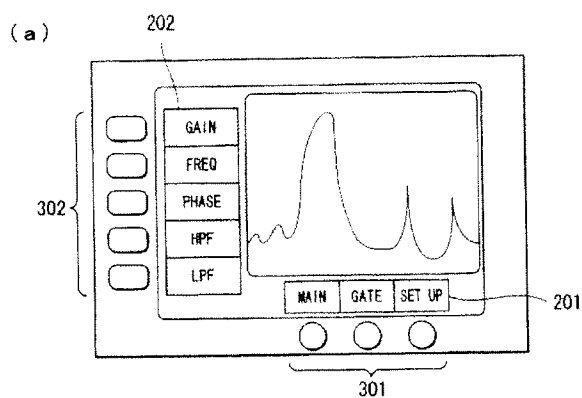
【图7】



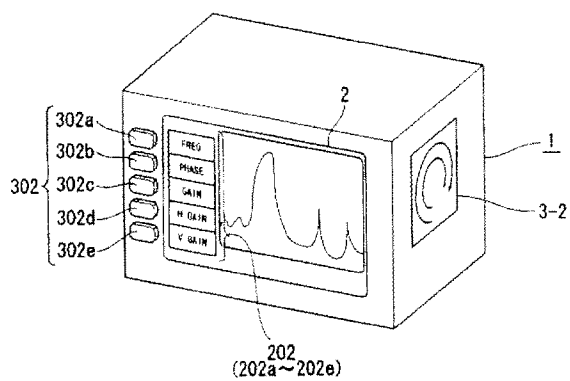
【图9】



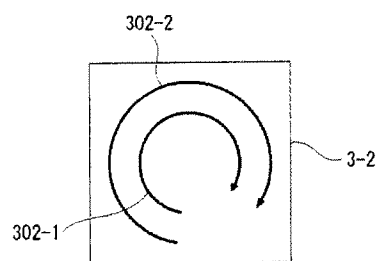
【图8】



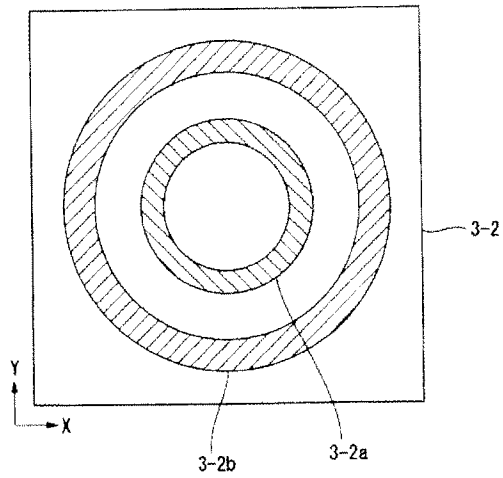
【例10】



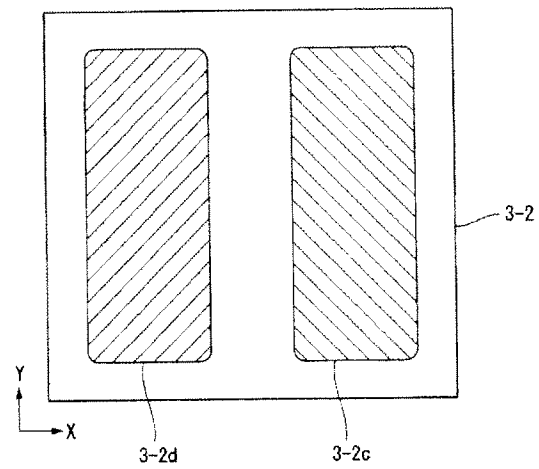
【例11】



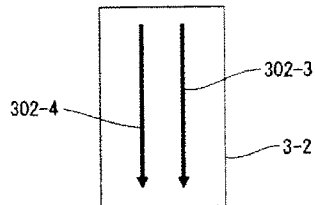
【図12】



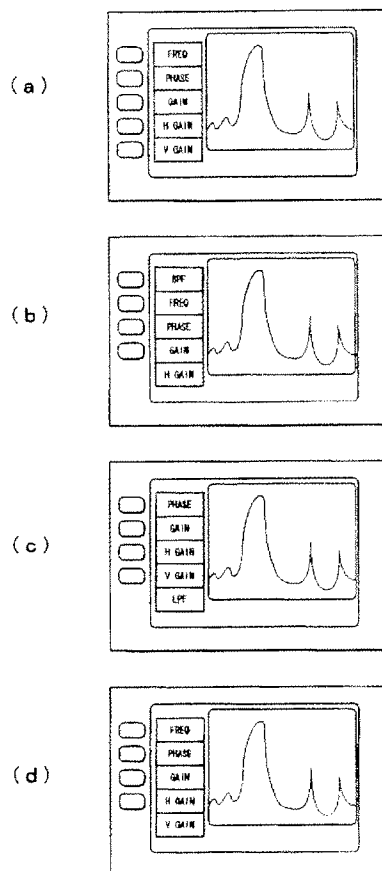
【図14】



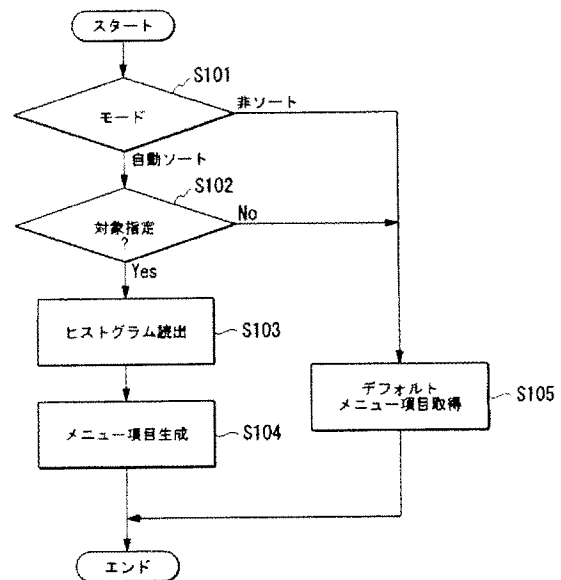
【図13】



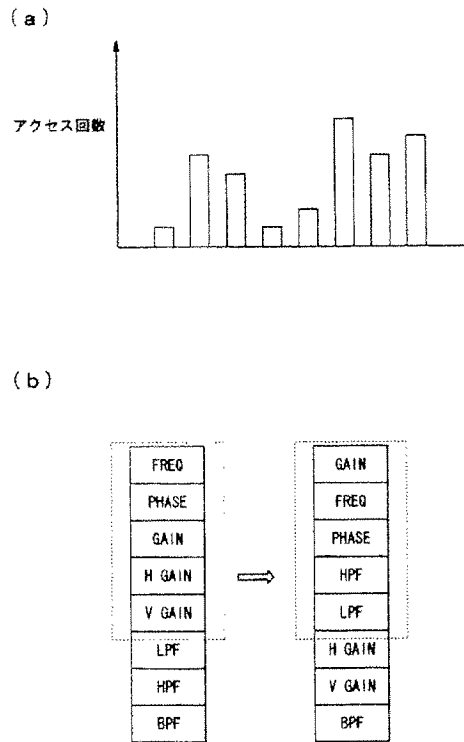
【図15】



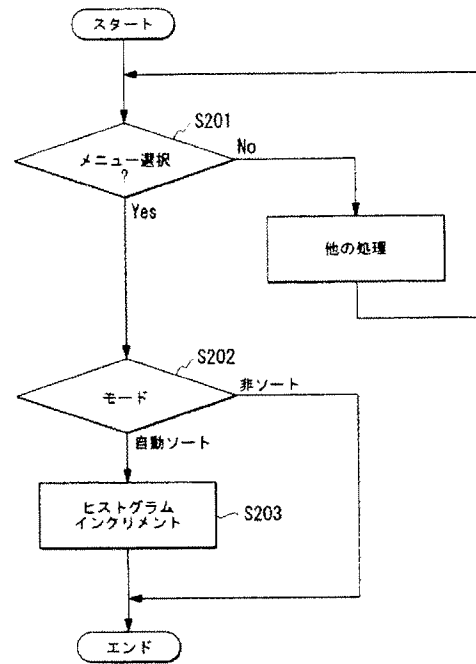
【図16】



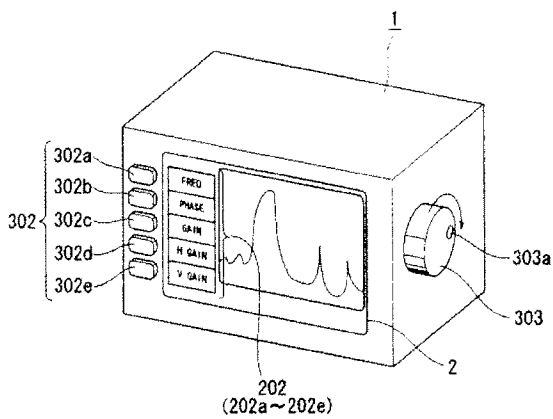
【図17】



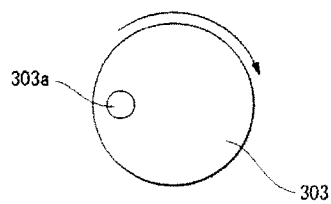
【図18】



【図19】



【図20】





(74)代理人 100122426

弁理士 加藤 清志

(72)発明者 笠井 洋一郎

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

Fターム(参考) 2G053 AA11 AA12 AB21 BB11 BC02 CA17 CB16 CB17 CB21 CB29

DA01 DB20